Vergleichende Anatomie des Blattes der Familie der Olacineen

von

Edwin Edelhoff.

Olaceae.

I. Allgemeiner Teil.

Radlkofer beobachtete im Blatte mehrerer *Heisteria*-Arten durchsichtige Linien, welche durch die Gegenwart eines den Milchsaftgefäßen ähnlichen anatomischen Elementes bedingt zu sein schienen. Derselbe veranlasste mich die Natur dieses Elementes, unter Rücksichtnahme auf die chemische Beschaffenheit seines Inhaltes festzustellen, und die Frage nach der Verbreitung derselben innerhalb der Gattung *Heisteria*, sowie die Frage nach dem allenfalsigen Vorkommen derselben bei anderen Olacineengattungen, kurz die Frage nach dem systematischen Werte derselben durch eine Untersuchung der Blattstruktur der *Olacineae* im allgemeinen zu beantworten. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass auch anderen Gattungen der *Olacineae* eigentümliche Strukturverhältnisse zukommen, welchen ein bald größerer, bald geringerer bestimmter Wert in systematischer Hinsicht beizumessen ist. Es veranlasst mich dies, in Folgendem meine Untersuchungen nicht bloß über die Gattung *Heisteria*, sondern über die Anatomie des Blattes der *Olacineae* überhaupt eingehender darzulegen. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass diese Darlegung allen jenen willkommen sein wird, welche der anatomischen Methode in der Systematik den ihr gebührenden Platz einzuräumen gewillt sind.

Der Faden der folgenden Darstellung hält sich an das System von Bentham und Hooker's Genera plantarum.

Das Untersuchungsmaterial entstammt dem Herbarium regium Monacense, welches mir durch die Güte des Herrn Professor Dr. Radlkofer zugänglich gemacht wurde.

In der Bezeichnung der einzelnen Arten und der jeweilig von ihnen zur Untersuchung benutzten Materialien folge ich den Angaben des Herb.

reg. Monac., zugleich dabei an ENGLER's Bearbeitung in der Flora brasiliensis mich anschließend.

Die in systematischer Hinsicht belangreichen anatomischen Charaktere habe ich für jede Gattung am Schlusse ihrer Betrachtung kurz zusammenzufassen versucht.

Ehe ich zur Betrachtung der Gattungen im einzelnen übergehe, erscheint es mir angemessen eine Übersicht der wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen vorauszuschicken.

Nach BENTHAM und HOOKER zerfallen die *Olacineae* in vier Triben, von denen die letzte, die der *Phytocreneae* nicht untersucht wurde, da die systematische Stellung derselben bis jetzt noch nicht feststeht und andere Autoren, wie ENDLICHER diese Tribus zu den *Menispermaceae* rechnen. Die drei ersten Triben enthalten folgende Gattungen:

Tribus I. Olaceae.

1. Heisteria.
2. Aptandra.
3. Ximenia.
4. Ptychopetalum *[2].
5. Olax.
6. Liriosma.
7. Erytropalum.
8. Strombosia.
9. Cathedra.
10. Anacalosa.
11. Schoepfia.

Tribus II. Opilieae.

1. Cansjera.
2. Agonandra.
3. Lepionurus.
4. Opilia.

Tribus III. Icacineae.[1]

1. Lasianthera*.
2. Gomphandra.
3. Desmostachys.
4. Leptaulus*.
5. Apodytes.
6. Pennantia*.
7. Mappia.
8. Discophora.
9. Poraqueiba.
10. Emmotum.
11. Icacina.
12. Phlebocalymna.
13. Platea*.
14. Villaresia.
15. Cassinopsis.

Ich übergehe dabei diejenigen Gattungen, von denen nur eine Art im Herb. reg. Monac. vorhanden war, da man aus einer Art keinen sicheren Schluss auf Konstanz der anatomischen Verhältnisse für eine Gattung ziehen kann. Für die übrigen Gattungen sind folgende anatomische Charaktere hervorzuheben.

---

1) Bekanntlich nach MIERS (Contributions to botany I. p. 48) und (Annals of Nat. Hist. ser. 2. IX. 218) und ENGLER (Flora brasiliensis, Vol. XII. 2. p. 3, 41) als eine besondere Familie anzusehen. Ich sehe von dieser Frage hier ab, bemerke jedoch, dass die Resultate meiner Untersuchung ihrer Bejahung nicht im Wege stehen.

2) Die mit einem * bezeichneten Gattungen waren im Herb. reg. Monac. nicht vorhanden.

Tribus I. Olaceae.

Heisteria.

Das konstante Vorkommen ungegliederter Milchsaftröhren im Schwammgewebe.

Das Auftreten eines Hartbastfaserringes aus Sklerenchymfasern um das Gefäßbündelsystem der Blattmittelrippe, welcher auch die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes vollständig umschließt.

Das Vorhandensein später näher beschriebener, verzweigter oder nicht verzweigter Sklerenchymzellen, mit Ausnahme von *Heisteria acuta* Engl.

Ximenia.

Das Auftreten von Zellgruppen oder Zellreihen mit verkieselten Wandungen, welche im Mesophyll und unter der Epidermis liegen.

Das Vorkommen kleiner Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes und des Schwammgewebes.

Olax.

Ebenfalls das Auftreten von Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei sämtlichen Arten, mit Ausnahme von *Olax phyllantoides* im Mesophyll und unter der Epidermis.

Liriosma.

Auch bei dieser Gattung das Vorkommen von Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Mesophyll und unter der Epidermis, sowie das Vorhandensein von vollständig verkieselten, einzeln im Mesophyll liegenden Zellen bei *Lir. adhaerens* Spruce und *Lir. grandiflora* Engl.

Cathedra.

Das konstante Auftreten von mäßig entwickeltem Hypoderm.

Das spärliche Vorkommen von kleinen Harztröpfchen bei sämtlichen Arten in den Zellen des Pallisadengewebes und des Schwammgewebes.

Das Vorhandensein von Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei *Cath. Gardneriana* Miers und *Cath. rubicaulis* Miers.

Schoepfia.

Das konstante Vorkommen von Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Mesophyll und unter der Epidermis.

Das spärliche Vorhandensein kleiner Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes bei *Schoepfia arborescens* (Vahl.) Roem. et Schult. und *Schoepfia chrysophylloides* Planch.

Die ganze Tribus der *Olaceae* als solche charakterisirende Momente sind nicht beobachtet worden. Nur für die Gattung *Heisteria* sind konstant vorkommende ungegliederte Milchsaftröhren zu erwähnen.

Einer Mehrzahl von Gattungen sind, wenn auch nicht ausnahmslos (siehe *Olax phyllantoides* etc.) Zellgruppen mit verkieselten Wandungen eigen (vergl. in Tribus II *Opilia Cumingiana* Bail.)

Tribus II. Opilieae.

Cansjera.

Das konstante Vorkommen von, später näher beschriebenen, cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Mesophyll, welche sich bei *Cansj. scandens* Roxb. und *Cansj. zizyphifolia* Griff. auch im Weichbaste der Gefäßbündel finden.

Ferner das Auftreten rehgeweihähnlich verzweigter mehrzelliger Haare, sowohl auf der oberen als auch unteren Blättfläche, bei *Cansj. parvifolia* und *Cansj. scandens* Roxb.

Agonandra.

Ebenfalls das Vorkommen von cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Mesophyll.

Das Vorhandensein von Schleimzellen im Schwammgewebe.

Lepionurus.

Auch für diese Gattung das Vorkommen von cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel.

Opilia.

Das Vorkommen von cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes bei *Opilia amentacea* und *Opilia umbellata* im Mesophyll und unter der Epidermis.

Das Auftreten vollständig verkieselter Zellgruppen im Mesophyll bei *Opilia Cumingiana* Bail.

Das Vorhandensein von Sekretzellen bei *Opilia amentacea* unter der unteren Epidermis.

Das Vorkommen von Schleimzellen bei *Opilia umbellata* im Mesophyll.

Für die Tribus der Opilieae erscheint, dem Vorausgesagten gemäß das Vorkommen cystolithenähnlicher Gebilde als gemeinsamer Charakter.

Tribus III. Icacineae.

Gomphandra.

Das konstante Auftreten von mehr oder minder stark verschleimten Epidermiszellen.

Das konstante Vorkommen von Krystallsand.

Ferner das Vorhandensein mehr oder weniger langgestreckter einzelliger Haare auf der unteren Blattfläche bei *Gomph. polymorpha* Wight und *Gomph. tomentellus* Kurz.

Desmostachys.

Das Vorkommen von zahlreichen parallel zur Blattfläche verlaufenden Sklerenchymfasern im Schwammgewebe.

Apodytes.

Das konstante Vorkommen verschleimter Epidermiszellen.

Das Vorhandensein kurzer einzelliger Haare auf der unteren Blattfläche bei *Apod. andamanica* Kurz, welche Art auch Krystallsand besitzt.

Mappia.

Die anatomischen Verhältnisse dieser Gattung wechseln so oft, dass sich ein Schluss auf Konstanz derselben nicht ziehen lässt.

Verschleimte Epidermiszellen treten bei *M. oblonga* Miers auf.

Von Epidermoidalgebilden sind langgestreckte einzellige Haare auf der unteren Blattfläche für die beiden Arten *M. foetida* (Wight) Miers und *M. tomentosa* Miers zu erwähnen.

Discophora.

Das Vorkommen zahlreicher parallel zur Blattfläche verlaufender Sklerenchymfasern im Schwammgewebe.

Das Vorhandensein kurzer einzelliger Haare auf der unteren Blattfläche.

Poraqueiba.

Das Vorkommen kurzer einzelliger Haare bei *Poraq. sericea* Tul. und *Poraq. theobromifolia* Willd. auf der unteren Blattfläche.

Das Vorhandensein schwach angedeuteter Papillen bei *Poraq. guianensis* Aubl. auf der unteren Blattfläche.

Das Auftreten kleiner Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes bei *Poraq. guianensis* Martius.

Emmotum.

Das konstante Vorkommen mehr oder minder langgestreckter einzelliger Haare auf der unteren Blattfläche.

Das konstante Auftreten von Bastfasern im Mesophyll, deren

Wandungen mit spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfeln versehen sind.

Das Vorhandensein kleiner Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes bei *Em. acuminatum* (Benth.) Miers und *Em. nitens* (Benth.) Miers.

Villaresia.

Das konstante Vorkommen kurzer einzelliger Haare sowohl auf der oberen als auch unteren Blattfläche, welche mit ihrer Basis in Einsenkungen der Epidermis liegen.

Ein die ganze Tribus der *Icacineae* an sich auszeichnender Charakter ist nicht zur Wahrnehmung gelangt, doch kann das Auftreten der einzelligen Haare gegenüber den ersten beiden Triben als diagnostisches Merkmal betrachtet werden.

Nach dieser Zusammenstellung der Hauptresultate gehe ich nun zur Darlegung der Einzelinteressen über.

II. Specieller Teil.

Tribus I. Olaceae.

1. Heisteria.

Wie schon erwähnt, war die Veranlassung zur vorliegenden Abhandlung die Beobachtung Radlkofer's, welcher einzelne durchsichtige Linien im Blatte mehrerer Heisteriaarten wahrgenommen hatte. Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Professor Dr. Radlkofer erschienen dieselben durch milchsaftführende Elemente bedingt. Wie die vorgenommene Untersuchung ergeben hat, bestätigte sich vollkommen diese Ansicht. Betrachtet man die Blätter mit der Loupe, so finden sich bei sämtlichen Arten der Gattung *Heisteria* durchsichtige Linien, welche durch die Anwesenheit mehr oder weniger reichlich auftretender milchsaftführender Elemente bedingt werden. Recht deutlich kann man diese Beobachtung bei den weniger gerbstoffreichen Arten oder nach dem Anschneiden der Blätter machen.

Derartige Sekretbehälter sind zur Zeit bereits bei den *Euphorbiaceae*, *Moraceae*, *Apocynaceae* und *Asclepiadaceae* bekannt. Die systematische Bedeutung derselben ist neuerdings bei den *Euphorbiaceae* von Pax[1]) dargelegt worden, welcher in gewissen Abteilungen dieser Familie auch gegliederte Milchsaftröhren nachgewiesen hat. Bei den *Apocynaceae* und *Asclepiadaceae* kommen, nach den bisherigen Untersuchungen ausschließlich, und konstant ungegliederte Milchsaftröhren vor. Ebenso bei den

1) Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum System. Engler, Bot. Jahrb. Bd. V. Heft IV. 1884. Seite 384.

Moraceae[1]). Dasselbe hat sich auch für die von mir untersuchte Gattung *Heisteria* ergeben.

Was nun das Vorkommen dieser milchsaftführenden Elemente im Blatte betrifft, so konnten dieselben nur im Mesophyll nachgewiesen werden. Dieselben finden sich hier im Schwammgewebe meist der unteren Blattfläche genähert, verlaufen sehr oft auf kürzere oder längere Strecken mit den Gefäßbündeln, namentlich mit der Blattmittelrippe, von welchen sie dann wieder zum Schwammgewebe abbiegen. Es finden sich daher dieselben unter der Blattmittelrippe recht zahlreich, ich habe deren fünf bis sechs beobachtet. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass dieselben, jedoch nur auf kurze Strecken, auch über die Gefäßbündel verlaufen, so dass sie der oberen Blattfläche sehr nahe zu liegen scheinen.

Was die Beschaffenheit dieser milchsaftführenden Elemente betrifft, so wurde zunächst nachgewiesen, dass sich dieselben als vollständig ungegliederte Milchsaftröhren erwiesen. Deutlich kann man dieses beobachten, wenn man einen Teil des Blattes durch Kochen mit chlorsaurem Kali und konzentrirter Salpetersäure von der Epidermis befreit, dann denselben mit Javelle'scher Lauge bleicht und den Inhalt durch geeignete Lösungsmittel entfernt.

Es ergab sich ferner hierbei, dass die Wandungen dieser ungegliederten Milchsaftröhren recht zartwandig sind, meist eine cylindrische, oft eine senkrecht zur Blattfläche oval zusammengedrückte Form besitzen. Selten zeigen dieselben einzelne nicht bedeutende Aussackungen und noch seltener weisen dieselben Abzweigungen auf, die bedeutend dünner als die Hauptröhren sind und nicht weit von letzteren ihr Ende erreichen. An starken Biegungen fanden sich nach außen hin kleine Vorsprünge.

Was den grünlichbraun aussehenden, feinkörnigen Inhalt betrifft, so löste sich derselbe beim Behandeln mit Alkohol zum größten Teil, es verblieb hierbei nur ein geringer feinkörniger Rückstand, der sich beim darauffolgenden Behandeln mit Äther vollständig löste. Ebenso vollständig wurde die Lösung des Sekretes durch zwei- bis dreitägiges Maceriren mit Alkohol bewirkt. Im Wasser war nur eine ganz geringe Menge löslich, und erstreckte sich hier die Löslichkeit hauptsächlich auf den Farbstoff. Es besteht somit der feinkörnige Inhalt aus harzartiger Substanz.

Die Untersuchungen in Betreff der ungegliederten Milchsaftröhren wurden bei *Heist. cyanocarpa*, und zwar bei der Pflanze von Spruce, no. 678 (siehe unten) ausgeführt.

Ferner besitzen die Vertreter dieser Gattung, mit Ausnahme von *Heist. Kappleri* Sagot, eine äußerst dicke Cuticula, welche nie gestreift erscheint.

Die Spaltöffnungen finden sich bei sämtlichen Arten nur auf der unteren Blattfläche.

---

1) De Bary, Vergl. Anatomie Seite 195 und 454.

Das Schwammgewebe ist stets ein typisches.

Die Gefäßstränge der Blattmittelrippe sind immer von einem Hartbastfaserring aus Sklerenchymfasern umschlossen. Nur bei *Heist. Kappleri* Sagot ist dieser Hartbastfaserring nicht kontinuirlich, sondern in der Circumferenz des Gefäßbündelsystemes der Blattmittelrippe stellenweise unterbrochen. Dieser Hartbastfaserring tritt auch stets an den die kleineren und kleinsten Nerven des Blattes bildenden Gefäßbündeln auf, es ist dieses auch bei *Heist. Kappleri* Sagot der Fall.

Ferner erscheinen bei fast sämtlichen Arten dieser Gattung neben den durchsichtigen Linien auch noch mehr oder minder zahlreich auftretende durchsichtige Punkte in den Blättern, welche durch senkrecht zur Blattfläche verlaufende Sklerenchymfasern, oder durch die später näher beschriebenen senkrecht zur Blattfläche verlaufenden Strahlen verzweigter Sklerenchymzellen bewirkt werden. Keine durchsichtigen Punkte finden sich bei *Heist. acuta*, bei welcher Art dieses Element nicht vorhanden ist. Sklerenchymfasern senkrecht zur Blattfläche unter der Epidermis, mitunter gegen die Epidermis zu etwas keulig angeschwollen finden sich bei *Heist. cyanocarpa* zum Teil (siehe unten) und *Heist. Spruceana*. Bei den übrigen Arten finden sich verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus strahlenartig angeordnete Zweige vorzugsweise in einer der Blattfläche parallelen Ebene unter der Epidermis verlaufen, und außerdem Strahlen senkrecht zur Blattfläche entsenden. Letztere Strahlen bewirken die oben erwähnten durchsichtigen Punkte.

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass Engler in seiner Abhandlung zur *Flora brasiliensis* die Art *Heist. longifolia* Spruce mit anderen, darunter *Heisteria* nov. spec. Spruce, nr. 1897 anführt. Unter derselben Bezeichnung lag mir im Herb. reg. Monac. eine Pflanze zur Untersuchung vor, welche sich jedoch als nicht zur Gattung *Heisteria* gehörend erwies, und zwar aus dem Grunde, weil ihr das bei der Gattung *Heisteria* konstant auftretende anatomische Element, die ungegliederten Milchsaftröhren, vollständig fehlt. Ob die auch in andern Herbarien befindlichen Exemplare der von Engler citirten Pflanze *Heisteria* spec. nov. Spruce, nr. 1897 zur Gattung *Heisteria* gerechnet werden dürfen, muss ich der Untersuchung Anderer überlassen.

Heisteria cyanocarpa.

Unter dem Namen *Heist. cyanocarpa* fanden sich im Herb. reg. Monac. von Engler bestimmt dreierlei Pflanzen, nehmlich:

a. Die von Engler in der Flora brasiliensis erwähnte Pflanze von Spruce, nr. 678, von Santarem.

b. Eine von Martius gesammelte Pflanze von den Ufern des Amazonenstromes, wie auch Engler unter den Standorten angiebt.

c. Eine zweite von Martius gesammelte Pflanze aus Porto dos Miranhas zu dem Synonyme *Diplostema leucocarpos* Martius observ. nr. 3113 gehörig.

Ob die eine oder die andere dieser Pflanzen vielleicht als eigene Art zu betrachten

ist, da in der Blattstruktur Verschiedenheiten vorkommen, lasse ich dahingestellt. In Nachfolgendem lege ich die Blattanatomie derselben unter der obigen Bezeichnung a, b und c dar.

a. Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von zahlreichen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Im Pallisadengewebe finden sich spärlich Sklerenchymfasern, welche senkrecht zur Blattfläche laufen. Im Schwammgewebe sind dieselben durch Steinzellen ersetzt.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis finden sich zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge; in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring ist vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk zahlreich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, ferner im Weichbaste der Gefäßbündel und vereinzelt in den Epidermiszellen vorhanden.

b. Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine sehr dicke Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, von zahlreichen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Sklerenchymfasern von derselben Form wie bei a. im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und vereinzelt im Marke[1]) der Blattmittelrippe vorhanden.

Blattmittelrippe wie bei a. gebaut.

Krystalle: Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, ferner Drusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

c. Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, von zahlreichen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Bei dieser Pflanze finden sich verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus strahlenartig angeordnete Zweige zum größten Teil zwischen der Epidermis und dem Pallisadengewebe verlaufen. Mitunter senden diese verzweigten Sklerenchymzellen auch einen Zweig senkrecht zur Blattfläche durch das Pallisadengewebe hindurch bis in das Schwammgewebe. Ferner kommen im Marke der Blattmittelrippe vereinzelt Steinzellen vor.

Blattmittelrippe wie bei a gebaut.

Krystalle von oxalsaurem Kalk sehr zahlreich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

---

1) Ich bezeichne als Mark der Blattmittelrippe das in der Mitte des Gefäßbündelsystemes der Blattmittelrippe liegende markähnliche Gewebe.

Heisteria acuta Engl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen stark undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von spärlich vorkommenden ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel findet sich nach oben, das Phloëm nach unten, die Gefäßbündel sind vollkommen von einem stark ausgebildeten Sklerenchymfaserring umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk nur in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 2025.

Heisteria brasiliensis Engl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, von zahlreichen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Auftreten verzweigter Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche, von einem Punkte aus angeordnete Strahlen zum größten Teil zwischen Epidermis und Pallisadengewebe verlaufen; sehr häufig senden diese verzweigten Sklerenchymzellen auch Strahlen senkrecht zur Blattfläche durch das Pallisadengewebe hindurch in das Schwammgewebe, oft beinahe bis zur untern Epidermis.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis finden sich zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in der Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring ist von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und vereinzelt im Schwammgewebe vorhanden.

Martius.

Heisteria citrifolia Engl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus angeordnete Strahlen zum größten Teil zwischen Epidermis und Pallisadengewebe verlaufen, oft senden diese verzweigten Sklerenchymzellen auch Strahlen in das Pallisadengewebe bis zum Schwammgewebe.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis finden sich zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in der Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring wird von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Pohl.

Heisteria densifrons (Martius) Engl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen stark undulirt. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von spärlich vorkommenden ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Äußerst zahlreich vertretene verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus angeordnete Strahlen zum größten Teil, sowohl zwischen Epidermis und Pallisadengewebe, als auch zwischen der untern Epidermis und Schwammgewebe verlaufen, häufig senden diese verzweigten Sklerenchymzellen Strahlen senkrecht zur Blattfläche von der oberen bis zur unteren Epidermis und umgekehrt durch das Blatt. Vereinzelt finden sich Steinzellen im Marke der Blattmittelrippe.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis finden sich zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in der Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring wird vollständig von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden, ebenso im Marke der Blattmittelrippe.

Martius obs. nr. 2904.

Heisteria flexuosa (Martius) Engl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, von äußerst zahlreichen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche, von einem Punkte aus angeordnete Strahlen zum größten Teil zwischen Epidermis und Pallisadengewebe, seltner zwischen der untern Epidermis und Schwammgewebe, verlaufen. Die von der oberen Epidermis ausgehenden Strahlen der verzweigten Sklerenchymzellen senkrecht zur Blattfläche durch das Pallisadengewebe hindurchgehend.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Martius obs. nr. 2693.

Heisteria Kappleri Sagot.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von spärlich vorhandenen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Verzweigte Sklerenchymzellen nur im Mesophyll vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel findet sich nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystems finden sich spärlich Sklerenchymfasern.

Krystalle von oxalsaurem Kalk wenig, und nur in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Sagot, nr. 1198.

Heisteria laxiflora Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Verzweigte Sklerenchymzellen zahlreich vorhanden. Die sklerenchymfaserähnlichen von einem Punkte aus angeordneten Strahlen derselben zum größten Teil, sowohl zwischen Epidermis und Pallisadengewebe, als auch zwischen der unteren Epidermis und Schwammgewebe verlaufend. Mitunter senden diese verzweigten Sklerenchymzellen Strahlen senkrecht zur Blattfläche von der obern bis fast zur unteren Epidermis und umgekehrt durch das Blatt. Vereinzelte Steinzellen im Marke der Blattmittelrippe vorhanden.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 1549.

Heisteria ovata Bentham.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von zahlreich vorhandenen ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Äußerst zahlreich vorhandene verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus angeordnete Strahlen zum größten Teil zwischen Epidermis und Pallisadengewebe und der untern Epidermis und Schwammgewebe verlaufen. Die von der oberen Epidermis ausgehenden Strahlen der verzweigten Sklerenchymzellen senkrecht zur Blattfläche durch das Pallisadengewebe hindurchgehend und mit dem letzteren abschließend.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring vollständig von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Martius.

Heisteria Spruceana Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von ungegliederten Milchsaftröhren durchzogen.

Etwas unregelmäßig gestaltete Sklerenchymzellen unter der Epidermis, in das Pallisadengewebe mehr oder minder eindringend. Steinzellen im Mesophyll und im Marke der Blattmittelrippe vorhanden.

Blattmittelrippe: gegen die Blattbasis zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 1510.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Heisteria.

Epidermoidalgebilde fehlen.

Blattbau bifacial.

Epidermis mit dicker Cuticula versehen.

Eine dünne Cuticula besitzt *H. Kappleri* Sagot.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet.

Wandungen undulirt bei *H. cyanocarpa* zum Teil (siehe oben), *H. acuta* und *H. densifrons*.

Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Pallisadengewebe kurzgliedrig bei *H. cyanocarpa* zum Teil (siehe oben) und *H. Spruceana* Engler.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Der ganze Bündelring vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten; die Gefäßbündel von Sklerenchymfasern umschlossen bei *H. acuta* und *H. Kappleri* Sagot.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle bei *H. cyanocarpa* zum Teil (siehe oben) vorhanden.

Ungegliederte Milchsaftröhren im Schwammgewebe vorhanden.

Sklerenchymfaserring auch um die Gefäßbündel der Seitennerven der Blattmittelrippe konstant vorhanden.

Verzweigte Sklerenchymzellen, deren sklerenchymfaserähnliche von einem Punkte aus strahlenartig angeordnete Zweige zum größten Teil zwischen Epidermis und Pallisadengewebe, häufig zwischen der untern Epidermis und dem Schwammgewebe verlaufen, mitunter senden diese verzweigten Sklerenchymzellen auch Strahlen senkrecht zur Blattfläche von der einen bis zur andern Epidermis durch das Blatt.

Nicht verzweigte Sklerenchymzellen besitzen *H. cyanocarpa* zum Teil (siehe oben) und *H. Spruceana* Engler.

Keine Sklerenchymzellen bei *H. acuta* vorhanden.

2. Aptandra.

Die Gattung *Aptandra*, welche früher zur Gattung *Heisteria* gerechnet wurde, zeigt zwar viel Ähnlichkeit in der Anatomie des Blattes mit den Vertretern der Gattung *Heisteria*, muss jedoch von letzterer gesondert werden, namentlich da hier das Hauptelement jener Gattung, die ungegliederten Milchsaftröhren, wie die Untersuchungen ergaben, vollständig fehlen, ein neuer Beweis hierfür, dass *Aptandra* als eine eigene Gattung hingestellt werden muss. Die eine im Herb. reg. Monac. vertretene Art ergab Folgendes:

Aptandra Spruceana Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen versehen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Gefäßbündelsystem von einem Sklerenchymfaserring umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 569.

3. Ximenia.

Für die Gattung *Ximenia* war, in den mir zur Untersuchung vorliegenden zwei Arten, das Vorkommen von Zellgruppen mit verkieselten Wandungen konstant, welche unter der oberen und unteren Epidermis und im Mesophyll liegend auftreten. Vollständig verkieselt finden sich diese Zellgruppen selten, meistenteils sind hier nur die sich einander berührenden Wandungen der gruppenförmig angeordneten Zellen stark verkieselt, während der an die Zellen des Mesophylls angrenzende Teil der Zellwandungen nur schwach verkieselt erscheint. Was die Anordnung dieser Zellgruppen mit verkieselten Wandungen betrifft, so wurden dieselben kugel-, scheibenförmig und reihenartig an einanderliegend beobachtet. Bei der einzeln betrachteten verkieselten Zelle konnte man deutlich, ähnlich wie bei der Cystolithengrundmasse, konzentrische Schichtungen und radiale Streifungen beobachten. Außerdem bewirken diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen durchsichtige Punkte in den Blättern, welche deutlich nach dem Anschneiden der letzteren beobachtet werden konnten, auch erwiesen sich dieselben als stark doppeltbrechend.

Ferner fanden sich in den beiden vorliegenden Arten fast in jeder Zelle des Pallisadengewebes und Schwammgewebes kleine, rundliche, grünlichgelb aussehende Harztröpfchen, welche sich nicht in Wasser, leicht beim längeren Maceriren in Alkohol und sehr leicht und vollständig beim Behandeln mit Alkohol und Äther lösen. Beim Behandeln mit konzentrirter Schwefelsäure werden diese Harztröpfchen zuerst bräunlich, später violett gefärbt.

Es dürfte vielleicht auch bei den übrigen zu dieser Gattung gehörigen Arten das Vorkommen beider oben erwähnten Elemente konstant sein, und wäre dann meine Annahme auf Konstanz dieser Verhältnisse berechtigt.

Ximenia americana L.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche zahlreicher als auf der oberen vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe: auf der unteren Blattfläche deutlich zweireihiges, kurzgliedriges Pallisadengewebe vorhanden; im Übrigen nicht typisch, mehr parenchymatisch.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Kollenchymatöses Gewebe in der Umgebung der Gefäßbündel vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk spärlich im Pallisadengewebe, reichlich im Schwammgewebe, hier meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden; Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk im Mesophyll und im Weichbaste der Gefäßbündel.

Kugel- oder scheibenförmig angeordnete Zellgruppen mit verkieselten Wandungen häufig unter der oberen Epidermis und im Schwammgewebe, seltner unter der unteren Epidermis vorkommend.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes vorhanden.

Curtiss, nr. 409.

Ximenia coriacea Engl.

Blattbau centrisch.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen beiderseits vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten; Hartbast an der oberen Seite durch kollenchymatisches Gewebe vertreten.

Endtracheen der Gefäßstränge sehr stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk spärlich und nur in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bis zwanzig und mehr reihenartig angeordnet im Pallisadengewebe der Blattunterseite vorhanden; einzelne kuglig angeordnete Gruppen an der oberen und unteren Epidermis, oft auch direkt unter den Spaltöffnungen liegend.

Kleine Harztröpfchen fast in jeder Zelle des Pallisadengewebes und Schwammgewebes vorhanden.

Herbar. Riedel, nr. 2652.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Ximenia.

Epidermoidalgebilde fehlen.

Blattbau bei *Xim. americana* bifacial, bei *Xim. coriacea* centrisch.

Spaltöffnungen beiderseits vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm

nach unten. Hartbast bei *Xim. coriacea* von kollenchymatischem, bei *Xim. americana* von kollenchymatösem Gewebe gebildet.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, hier meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und selten im Pallisadengewebe vorhanden.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes vorhanden.

Kugel-, scheibenförmig oder reihenartig angeordnete Zellgruppen mit verkieselten Wandungen unter der Epidermis und im Mesophyll vorhanden.

4. Olax.

Für die Gattung *Olax* wurden ebenfalls die Zellgruppen mit verkieselten Wandungen, unter der oberen und unteren Epidermis und in Mitte des Mesophylls liegend, vorgefunden. Eine Ausnahme hiervon macht nur *Olax phyllantoides*, bei welcher Art es mir nicht gelungen ist, dieselben nachzuweisen. Diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen sind hier meist kugel- oder scheibenförmig, bis zu zehn und mehr angeordnet, und erwiesen sich ebenfalls, wie jene der Gattung *Ximenia*, nur die Wandungen sich einander berührender Zellen stark verkieselt. Außerdem fanden sich bei *Olax stricta* Sieber und *Olax zeylanica* Lin. in der Mitte des Blattmesophylls einzeln liegende vollständig verkieselte Zellen vor. Die konzentrischen Schichtungen und radialen Streifungen treten mehr oder weniger deutlich zum Vorschein. Diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen wie auch die einzeln liegenden, vollständig verkieselten Zellen erwiesen sich stark doppeltbrechend und bewirken auch hier matte durchsichtige Punkte in den Blättern. Blenk[1]) erwähnt in seiner Abhandlung ebenfalls bei einigen Arten die durchsichtigen Punkte in den Blättern, und giebt hierbei Folgendes an.

Mehrere Arten der Gattung *Olax*, nämlich *Olax nana* Wall., *O. scandens* Roxb. und *O. Whightiana* hb. Hook. zeigen in ihren Blättern matt durchscheinende, erst nach dem Anschneiden deutlich durchsichtige Punkte, welche verursacht werden durch unregelmäßig gestaltete Sklerenchymzellen, die mit kurzen spitzen Fortsätzen versehen und zu rundlichen Gruppen ineinander verflochten sind. Den Blättern von *Olax acuminata* Wall., *Ol. stricta* R. Brown und *O. zeylanica* L. fehlen diese Sklerenchymzellen, wie irgendwelche durchsichtige Punkte überhaupt.

Nach meinen Beobachtungen finden sich nun bei sämtlichen Arten, mit Ausnahme von *Olax phyllantoides*, mehr oder weniger zahlreich auftretende durchsichtige Punkte in den Blättern, welche deutlich nach dem Anschneiden der letzteren hervortreten, und nicht wie Blenk angiebt,

1) Blenk, Die durchsichtigen Punkte der Blätter in anatomischer und systematischer Beziehung: Seite 68. *Olacineae*.

durch unregelmäßig gestaltete Sklerenchymzellen, sondern durch das Vorhandensein der oben erwähnten Zellgruppen mit verkieselten Wandungen herrühren.

Reichlicher finden sich diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen in dem der Blattspitze als in dem der Basis des Blattes zugewandten Teile.

Von Epidermoidalgebilden sind für die einzelnen Arten Papillen zu erwähnen, welche entweder stark ausgebildet, oder mehr oder weniger stark angedeutet sind. Dieselben finden sich hauptsächlich auf der untern Blattfläche, bei einzelnen Arten auch auf der oberen. Frei von Epidermoidalgebilden sind *Olax Wightiana* Wall. und *Olax zeylanica* L.

Eine gestreifte Cuticula, sowohl auf der oberen als unteren Blattfläche, besitzt *Olax scandens* Boxb. Bei den übrigen Arten ist dieselbe nicht gestreift und mehr oder weniger stark entwickelt.

Die Spaltöffnungszellen von *Olax scandens* Roxb. und *Olax Wightiana* Wall. zeigen, von der Fläche gesehen, leistenartige Verdickungen, welche senkrecht zur Längsrichtung der Spaltöffnungszellen verlaufen. Dieselben sind nicht leicht zu erkennen und wurde auch die genauere Struktur derselben, da mir leider frisches Material der Pflanzen nicht zu Gebote stand, nicht näher untersucht.

Bei der Blattmittelrippe findet sich bei sämtlichen Arten das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten, kollenchymatisches Gewebe an beiden Seiten der Gefäßstränge vorhanden. Eine Ausnahme hiervon macht nur *Olax Wightiana* Wall. bei der sich im Umfange der Gefäßstränge Sklerenchymfasern vorfinden.

Die übrigen anatomischen Elemente wechseln so oft, dass ich dieselben bei den einzelnen Arten genau erörtern werde.

Olax acuminata Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche schwach angedeutet papillös.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig nach unten in Schwammgewebe übergehend.

Schwammgewebe: keine großen Intercellularräume vorhanden, mehr parenchymatisch.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite der Gefäßstränge kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk sehr reich, sowohl im Pallisadengewebe, Schwammgewebe, als auch im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Schwammgewebe bis zu zehn zu einer Gruppe angeordnet vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Herbar. Griffithii, nr. 797. Distributed at the royal gardens Kew.

Olax Benthamiana Migl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen beiderseits vorhanden. Obere und untere Blattfläche angedeutet papillös.

Pallisadengewebe nicht typisch, aus großen elliptischen Zellen bestehend.

Schwammgewebe: es fehlt ein typisches.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßstränge nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite der Gefäßstränge der Blattmittelrippe wenig kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Mesophyll vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Schwammgewebe und unter der unteren Epidermis spärlich vorhanden, meist nur drei bis fünf scheibenförmig angeordnet.

Preiss, nr. 2095.

Olax nana Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche papillös.

Pallisadengewebe zweireihig, sehr kurzgliedrig.

Schwammgewebe mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßstränge nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite der Gefäßstränge kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen sehr zahlreich im Schwammgewebe, groß und kugelförmig bis zu zehn und mehr angeordnet, selten unter der unteren Epidermis liegend.

Herbar. of the late East India Company. Herbar. Falconer, nr. 339. Distributed at the royal gardens Kew.

Olax phyllantoides.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Spaltöffnungen beiderseits vorhanden. Papillen auf der unteren Blattfläche stärker als auf der oberen ausgebildet.

Das ganze Blattmesophyll besteht aus mehr parenchymatischen Zellen, mitunter lässt sich an der oberen Blattfläche ein kurzgliedriges Pallisadengewebe erkennen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Auf der unteren Seite der Gefäßstränge wenig kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen. Ebenso die Zellgruppen mit verkieselten Wandungen.

Preiss, nr. 1211.

Olax scandens Roxb.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula, welche sowohl auf der oberen, als auch auf der unteren Blattfläche gestreift erscheint. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden, Spaltöffnungszellen mit leistenartigen Verdickungen versehen. Untere Blattfläche angedeutet papillös.

Pallisadengewebe zwei bis dreireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

An der oberen und unteren Seite der Gefäßstränge kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden. Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Schwammgewebe und unter der oberen und unteren Epidermis, kugelförmig angeordnet, vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Griffith., nr. 800. Distributed at the royal gardens Kew.

Olax stricta Sieber.

Blattbau centrisch.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen beiderseits vorhanden. Papillen auf der unteren Blattfläche sehr stark, auf der oberen schwächer entwickelt.

Pallisadengewebe nicht aus regelmäßig zur Blattfläche angeordneten Zellreihen, sondern oft mehr ellipsoidischen Zellen zusammengesetzt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite der Gefäßstränge kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen kugelförmig angeordnet im Schwammgewebe vorhanden. Außerdem in der Mitte des Blattmesophylls einzelne vollständig verkieselte Zellen vorhanden.

Herbar. Sieber, nr. 130.

Olax Wightiana Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Obere und untere Epidermiszellen mit einfachen Tüpfeln in der Cuticula versehen. Diese einfachen Tüpfel erscheinen am Flächenschnitte nur am Rande der Epidermiszellen und bedingen die scheinbar schwach undulirten Wandungen der Epidermiszellen, welche jedoch polygonal gestaltet sind. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Spaltöffnungszellen mit leistenartigen Verdickungen versehen.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen sehr selten im Schwammgewebe vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bis zu zehn und mehr kugelförmig angeordnet, im Schwammgewebe sehr zahlreich vorhanden, ebenso, doch spärlicher, unter der oberen und unteren Epidermis.

Herbar. Wight, nr. 424. Distributed at the royal gardens Kew.

Olax zeylanica Lin.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei bis dreireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe: auf der unteren Blattseite zweireihiges, kurzgliedriges Pallisadengewebe, zwischen dem beiderseitigen Pallisadengewebe großzelliges parenchymatisches Gewebe.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Kollenchymatisches Gewebe an der unteren Seite der Gefäßstränge reichlicher als an der oberen vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im unterseitigen Pallisadengewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen kugel- oder scheibenförmig angeordnet, sehr selten im Schwammgewebe vorhanden. Ebenso einzelne vollständig verkieselte Zellen.

Herbar. Burman, nr. 56.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Olax.

Epidermoidalgebilde. Papillen mehr oder minder stark angedeutet, selten stark ausgebildet vorhanden bei: *Ol. acuminata* Wall., *Ol. Benthamiana* Migl., *Ol. nana* Wall., *Ol. phyllantoides*, *Ol. scandens* Roxb. und *Ol. stricta* Sieber.

Epidermoidalgebilde fehlen bei *Ol. Wightiana* Wall. und *Ol. zeylanica* Lin.

Cuticula gestreift bei *Ol. scandens* Roxb. Bei den übrigen Arten mehr oder weniger stark entwickelt.

Blattbau bei *Ol. stricta* Sieber centrisch, bei den übrigen Arten bifacial.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Spaltöffnungen beiderseits vorhanden bei *Ol. Benthamiana* Migl., *Ol. phyllantoides* und *Ol. stricta* Sieber.

Spaltöffnungszellen mit leistenartigen Verdickungen versehen bei *Ol. scandens* Roxb. und *Ol. Wightiana* Wall.

Pallisadengewebe kurzgliedrig.

Schwammgewebe: typisches mit großen Intercellularräumen vorhanden bei: *Ol. nana* Wall. und *Ol. scandens* Boxb. Bei den übrigen Arten besteht dasselbe aus mehr parenchymatischem Gewebe.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßstränge nach oben, das Phloëm nach unten. Beiderseits kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Bei *Ol. Wightiana* Wall. finden sich im Umfange des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk finden sich bei *Ol. acuminata* Wall., *Ol. Benthamiana* Migl., *O. Wightiana* Wall. und *Ol. zeylanica* Lin. Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk bei *Ol. scandens* Roxb. Die übrigen Arten sind frei von Krystallen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Mesophyll vorhanden. Dieselben fehlen bei *Ol. phyllantoides.*

5. Liriosma.

Für die Gattung *Liriosma* ließen sich ebenfalls, bei den mir zur Untersuchung vorliegenden Arten, die kugel- oder scheibenförmig angeordneten Zellgruppen mit verkieselten Wandungen nachweisen; doch kommen dieselben bei den Vertretern dieser Gattung, mit Ausnahme von *Lir. acuta* Miers, sehr spärlich vor. Auch hier sind wieder nur die Wandungen sich einander berührender Zellen mehr oder weniger stark verkieselt, und

bewirken ebenfalls, wie bei den früheren Gattungen, durchsichtige Punkte in den Blättern, welche erst deutlich nach dem Anschneiden der letzteren beobachtet werden können. Einzeln liegende vollständig verkieselte Zellen fanden sich bei *Lir. adhaerens* Spruce unter der oberen Epidermis, bei *Lir. grandiflora* Engler im Schwammgewebe. Die konzentrischen Schichtungen und radialen Streifungen waren deutlich sichtbar. Es erwiesen sich diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen, wie auch die einzeln vorkommenden vollständig verkieselten Zellen als stark doppeltbrechend.

Bei *Lir. acuta* Miers, *Lir. adhaerens* Spruce und *Lir. Pohliana* Engler finden sich einzellige, langgestreckte Haare auf beiden Blattflächen. Außerdem ist bei *Lir. Pohliana* Engler die untere Blattfläche noch stark angedeutet papillös.

Kleine Harztröpfchen finden sich bei *Lir. ovata* Miers in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes; es lösen sich dieselben leicht in Alkohol und äußerst leicht in Alkohol und Äther.

Liriosma acuta Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Einzellige Haare reichlicher auf der unteren als oberen Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe besteht aus mehr parenchymatischem Gewebe.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Hartbast zum Teil aus Sklerenchymfasern, zum Teil aus kollenchymatischem Gewebe bestehend. Erstere finden sich reichlich an der oberen und sehr selten an der unteren Seite des Gefäßbündelsystems.

Endtracheen der Gefäßstränge mäßig stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk selten im Pallisadengewebe, reichlich im Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Kugelförmig angeordnete Zellgruppen mit verkieselten Wandungen zahlreich vorhanden, oft von der oberen bis zur unteren Epidermis sich erstreckend.

Collect. Spruce, n. 1508.

Liriosma adhaerens Spruce.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Einzellige Haare reichlicher auf der unteren als oberen Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig, jedoch nicht deutlich vorhanden. Das ganze Blattgewebe aus mehr parenchymatischem Gewebe zusammengesetzt.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An beiden Seiten des Gefäßbündelsystems kollenchymatisches Gewebe und außerdem an der oberen Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge mäßig stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Meist vier bis fünf scheibenförmig angeordnete Zellgruppen mit verkieselten Wandungen, selten im Schwammgewebe vorhanden. Einzelne vollständig verkieselte Zellen unter der oberen Epidermis.

Martius obs. nr. 2741.

Liriosma grandiflora Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Kugelförmig angeordnete Zellgruppen mit verkieselten Wandungen nur im Schwammgewebe vorhanden, oft vom Pallisadengewebe bis zur unteren Epidermis sich erstreckend. Einzelne vollständig verkieselte Zellen selten im Schwammgewebe vorhanden.

Riedel, nr. 1063.

Liriosma ovata Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis fünfreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen, aus parenchymatischem Gewebe bestehend.

In einzelnen Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes kleine Harztröpfchen vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe und vereinzelt Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe und Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen nur selten im Schwammgewebe und unter der oberen Epidermis vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 1366.

Liriosma Pohliana Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Einzellige Haare reichlicher auf der unteren als oberen Blattfläche vorhanden, außerdem die untere Blattfläche stark angedeutet papillös.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen aus parenchymatischem Gewebe bestehend.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Kollenchymatisches Gewebe reichlicher an der unteren als oberen Seite des Gefäßbündelsystemes vorhanden.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen klein und sehr selten im Schwammgewebe und an der untern Epidermis vorhanden.

Pohl.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Liriosma.

Epidermoidalgebilde. Langgestreckte, einzellige Haare auf der oberen und unteren Blattfläche besitzen: *L. acuta* Miers, *L. adhaerens* Spruce und

L. Pohliana Engler. Letztere Art ist auf der unteren Blattfläche noch stark angedeutet papillös. Bei den übrigen Arten fehlen Epidermoidalgebilde.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Eine dicke Cuticula bei *L. ovata* Miers vorhanden.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe: kurzgliedrig bei *L. adhaerens* Spruce und *L. Pohliana* Engler, bei den übrigen Arten langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen bei *L. grandiflora* Engler, bei den übrigen Arten aus parenchymatischem Gewebe bestehend.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe bei *L. grandiflora* Engler und *L. Pohliana* Engler vorhanden. Neben dem kollenchymatischen Gewebe auch Sklerenchymfasern und zwar beiderseits bei *L. acuta* Miers, *L. ovata* Miers und nur an der oberen Seite bei *L. adhaerens* Spruce vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk finden sich bei *L. acuta* Miers und *L ovata* Miers. Bei den übrigen Arten fehlen Krystalle.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei sämtlichen Arten, einzelne vollständig verkieselte Zellen bei *L. adhaerens* Spruce und *L grandiflora* Engler vorhanden.

Kleine Harztröpfchen besitzt *L ovata* Miers.

6. Erytropalum.

Von der Gattung *Erytropalum* war nur ein Exemplar im Herb. reg. Monac. vorhanden, bei welchem, ähnlich der *Olax Wightiana* Wall., die oberen Epidermiszellen mit einfachen, in die Cuticula eindringenden Tüpfeln versehen sind. Die untere Blattfläche zeigte sich mit stark ausgebildeten Papillen versehen.

Erytropalum scandens.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Obere Epidermiszellen mit einfachen Tüpfeln versehen. Anordnung der Tüpfel wie bei *Olax Wightiana* Wall. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche mit stark ausgebildeten Papillen versehen.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Gefäßbündelsystem von einem starken Sklerenchymfaserring vollständig umgeben.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, vorhanden. Außerdem noch Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk in den oberen Epidermiszellen und selten im Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Herbar. Griffith., nr. 820. Distributed at the Royal gardens, Kew.

7. Strombosia.

Die Gattung *Strombosia* war im Herb. reg. Monac. nur durch eine Art vertreten, und zeigte dieselbe folgende anatomische Merkmale.

Strombosia javanica.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. In der Umgebung dieses Bündelringes Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe, Weichbaste der Gefäßbündel und selten in den Epidermiszellen vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Herbar. Helfer, nr. 818.

8. Cathedra.

Bei den mir zur Untersuchung vorliegenden Arten der Gattung *Cathedra* wurde Hypoderm nachgewiesen, und dürfte das Auftreten dieses Elementes wohl von systematischer Bedeutung für diese Gattung sein, da es bei sämtlichen vorhandenen Arten konstatirt wurde. Die subepidermale Zellschicht ist nicht stark entwickelt, die einzelnen Zellen dieser Schicht sind höchstens nur doppelt so groß als die Epidermiszellen.

Ferner war das Vorkommen kleiner Harztröpfchen, wie sie bei der Gattung *Ximenia* in großer Menge nachgewiesen wurden, konstant. Dieselben fanden sich hier reichlicher in den Zellen des Pallisadengewebes, als in denen des Schwammgewebes, treten jedoch nur sehr spärlich auf. Das Verhalten dieser Harztröpfchen zu Alkohol und Äther war dasselbe wie bei jenen der Gattung *Ximenia*.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen meist kugel-, seltener scheibenförmig und sehr selten reihenartig angeordnet, sind hier ebenfalls vorhanden. Mehr oder weniger stark verkieselt erwiesen sich auch hier nur die Wandungen sich einander berührender Zellen. Die konzentrischen Schichtungen und radialen Streifungen treten mehr oder weniger deutlich zum Vorschein. Es erwiesen sich diese Zellgruppen mit verkieselten Wandungen stark doppeltbrechend, und bewirken matt durchscheinende, erst nach dem Anschneiden der Blätter deutlich auftretende durchsichtige Punkte.

Eine Ausnahme hiervon macht nur *Cathedra acuminata* Miers. An Stelle dieser fehlenden Zellgruppen mit verkieselten Wandungen waren bei dieser Art verzweigte Sklerenchymzellen vorhanden, welche sich spärlich im Pallisadengewebe, reichlich dagegen im Schwammgewebe finden. Einzelne Strahlen dieser verzweigten Sklerenchymzellen durchziehen oft das ganze Mesophyll senkrecht zur Blattfläche von der subepidermalen Zellschicht bis zur unteren Epidermis, während die kürzeren Verzweigungen nach verschiedenen Richtungen im Mesophyll verlaufen.

Cathedra acuminata (Benth.) Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Harztröpfchen nur in den Zellen des Pallisadengewebes vorhanden.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Verzweigte Sklerenchymzellen im Mesophyll vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Collect. Spruce, nr. (1227).

Cathedra Gardneriana Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis dreireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes spärlich vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, meist nur in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, Krystalldrusen und Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen scheibenförmig, seltener reihenartig angeordnet im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Riedel, nr. 1064.

Cathedra rubicaulis Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei bis dreireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Harztröpfchen klein und hauptsächlich in den Zellen des Pallisadengewebes, selten in denen des Schwammgewebes vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren und oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe, außerdem an der unteren Seite vereinzelte Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, Einzelkrystalle im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen meist kugelförmig angeordnet im Pallisadengewebe vorhanden.

Riedel, nr. 1065.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Cathedra.

Epidermoidalgebilde fehlen.

Blattbau bifacial.

Hypoderm konstant vorhanden.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems bei:

Cath. rubicaulis Miers kollenchymatisches Gewebe und an der unteren Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden.

Bei *Cath. acuminata* Miers und *Cath. Gardneriana* Miers an der unteren Seite Sklerenchymfasern und an der oberen Seite kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk bei sämtlichen Arten im Mesophyll vorhanden. Außerdem Einzelkrystalle im Weichbaste der Gefäßbündel bei *Cath. Gardneriana* Miers und *Cath. rubicaulis* Miers.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei *Cath. Gardneriana* Miers und *Cath. rubicaulis* Miers vorhanden.

Verzweigte Sklerenchymzellen bei *Cath. acuminata* Miers vorhanden.

Kleine Harztröpfchen bei sämtlichen Arten vorhanden.

9. Anacalosa.

Bei der mir zur Untersuchung vorliegenden einen Art der Gattung *Anacalosa* war ebenfalls Hypoderm vorhanden. Die subepidermale Zellschicht ist auch hier nicht stark entwickelt, die Zellen derselben sind nur fast doppelt so groß als die der Epidermiszellen.

Harztröpfchen wie sie bei der Gattung *Ximenia* vorkommen, und sich ebenso wie jene gegen Alkohol und Äther verhalten, finden sich auch hier vor, dieselben sind jedoch sehr klein und äußerst spärlich vorhanden, und konnten nur in den Zellen des Pallisadengewebes nachgewiesen werden.

Anacalosa Griffithii.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes vorhanden.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe und Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. HELFER, nr. 821. Distributed at the royal gardens Kew.

10. Schoepfia.

Bei der Gattung *Schoepfia* waren ebenfalls die Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei den mir zur Untersuchung vorliegenden Arten konstant vorhanden. Dieselben fanden sich hier stets kugelförmig bis zu zwanzig und mehr angeordnet. Die konzentrischen Schichtungen konnten deutlich beobachtet werden, während die radialen Streifungen mehr oder weniger angedeutet erschienen. Dieselben erwiesen sich als stark doppeltbrechend, und bewirken auch hier durchsichtige Punkte in den Blättern.

Die Endtracheen der Gefäßstränge waren bei sämtlichen Arten stark erweitert.

Harztröpfchen, ähnlich jenen der Gattung *Ximenia*, mit denselben Eigenschaften zu Alkohol und Äther zeigten die beiden Arten *Sch. arborescens* und *Sch. chrysophylloides* Planch., doch konnten dieselben nur in den Zellen des Pallisadengewebes nachgewiesen werden.

Schoepfia arborescens (Vahl.) Roem. et Schult.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes sehr vereinzelt vorhanden.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen, mehr parenchymatisch.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, außerdem an der oberen Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen zahlreich im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und unter der oberen und unteren Epidermis vorhanden.

WULLSCHLÄGEL, nr. 259.

Schoepfia chrysophylloides (Rich.) Planch.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig starke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis dreireihig, kurzgliedrig.

Kleine Harztröpfchen spärlich in den Zellen des Pallisadengewebes vorhanden.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen, mehr parenchymatisch.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, außerdem an der unteren Seite vereinzelte Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen zahlreich im ganzen Mesophyll vorhanden.

WRIGHT collect. II. nr. 168.

Schoepfia fragrans Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe dreireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes stark entwickelte Sklerenchymfasern vorhanden. Außerdem das ganze Bündelsystem mit einer starken kollenchymatischen Gewebeschicht umgeben.

Endtracheen der Gefäßstränge sehr stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen spärlich im Schwammgewebe, zahlreich dagegen unter der oberen und unteren Epidermis vorhanden.

Schoepfia jasminoides.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen im Schwammgewebe in der Nähe der Gefäßbündel, reichlich unter der oberen Epidermis und spärlicher unter der unteren Epidermis vorhanden.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Schoepfia.

Epidermoidalgebilde fehlen.

Blattbau bei sämtlichen Arten bifacial.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe bei *Schoepfia arborescens* langgestreckt, bei den übrigen Arten kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen bei *Schoepfia fragrans* Wall. und *Schoepfia jasminoides*. Mit kleinen Intercellularräumen mehr parenchymatisch bei *Schoepfia arborescens* und *Schoepfia chrysophylloides* Planch.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes bei:

Schoepfia arborescens kollenchymatisches Gewebe und an der oberen Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden;

Schoepfia chrysophylloides Planch. kollenchymatisches Gewebe und an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden;

Schoepfia fragrans Wall. stark entwickelte Sklerenchymfasern und im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden;

Schoepfia jasminoides kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge bei sämtlichen Arten stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Zellgruppen mit verkieselten Wandungen bei sämtlichen Arten mehr oder weniger zahlreich vorhanden.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes spärlich bei *Schoepfia arborescens* und *Schoepfia chrysophylloides* Planch. vorhanden.

Tribus II. Opilieae.

1. Cansjera.

Was die erste Gattung *Cansjera* betrifft, so ergab sich für dieselbe ein eigentümliches Vorkommen von krystallinisch angeordneten Ablagerungen des kohlensauren Kalkes. Diese Ablagerungen finden sich bei sämtlichen, mir zur Untersuchung vorliegenden Arten, verursachen im Blatte durchsichtige Punkte und erwiesen sich stark doppeltbrechend.

Was die näheren Verhältnisse dieser eigentümlichen Gebilde betrifft, so zeigen diese krystallinischen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes die größte Ähnlichkeit mit den bekannten Cystolithen. Wie diese vorwiegend zu zwei nebeneinanderliegend vorkommen, finden sich auch jene meist paarweis, oft auch bis zu sechs und mehr sich einander berührende Zellen scheibenförmig angeordnet, im Mesophyll mitunter direkt unter der oberen und unteren Epidermis vor. Die Gestalt der einzelnen Zelle selbst ist eine eiförmige, an welcher diejenige Seite, an der die zweite daranstoßende Zelle liegt, abgeplattet ist. Die Wandungen der beiden nebeneinanderliegenden Zellen erscheinen an der Berührungsstelle stark verdickt. Von dieser verdickten Zellwand erstrecken sich nun in das Lumen beider Zellen kolbenförmige Verdickungen, welche ungefähr den sechsten Teil der Zelle einnehmen, und sehr deutlich beobachtet werden konnten, nachdem der kohlensaure Kalk durch verdünnte Salzsäure entfernt war. Meistenteils entspringen diese kolbenförmigen Verdickungen von der Mitte der verdickten Zellwand, sehr häufig jedoch an einer etwas tiefer liegenden Stelle derselben, so dass die kolbenförmigen Verdickungen mehr dem Innern des Mesophylles genähert erscheinen. Um diese kolbenförmigen Verdickungen findet sich nun der kohlensaure Kalk krystallinisch abgelagert, und zwar in meist regelmäßig, dachziegelförmig übereinander liegenden Kryställchen, welche das ganze Lumen der Zellen ausfüllen, beim

Behandeln mit verdünnter Salzsäure unter lebhafter Kohlensäureentwicklung gelöst werden, und bei Zusatz von verdünnter Schwefelsäure Gypskrystalle ausscheiden. Werden diese kolbenförmigen Verdickungen mit Jod behandelt, so färben sich dieselben intensiv gelb, während dieselben beim Behandeln mit Phloroglucin und konzentrirter Salzsäure mehr oder minder intensiv violett gefärbt werden. Durch konzentrirte Schwefelsäure werden dieselben vollständig zerstört. Es bestehen somit diese in das Lumen der Zellen einspringenden, kolbenförmigen Verdickungen aus veränderter Cellulose, die mehr oder weniger stark verholzt ist.

Bei *Cansjera parvifolia* fanden sich meist zwei sich einander berührende Zellen, mitunter mehrere solcher cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes nebeneinander liegend, es wurden solche bis zu acht scheibenförmig angeordnet im ganzen Mesophyll verteilt beobachtet.

Cansjera scandens Roxb. ist äußerst reich an diesen cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes. Dieselben sind hier stark entwickelt, finden sich außer im Pallisadengewebe und Schwammgewebe auch im Weichbaste der Gefäßbündel, vorwiegend nur zwei sich einander berührende Zellen, doch auch bis zu zehn scheibenförmig angeordnet.

Bei *Cansjera zizyphifolia* Griff. sind diese cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes in sehr geringer Menge vorhanden, auch sind die Zellen selbst äußerst klein. Es fanden sich auch hier größtenteils zwei sich einander berührende Zellen, seltener bis zu sechs derselben scheibenförmig angeordnet im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel.

Die kolbenförmigen, in das Lumen der Zellen einspringenden Verdickungen wurden bei dieser Art durch Phloroglucin und konzentrirte Salzsäure intensiv violett gefärbt, vorwiegend war Letzteres bei den im Weichbaste der Gefäßbündel liegenden cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes der Fall.

Fernerbesitzen die beiden Arten *Cansjera parvifolia* und *Cansjera scandens* Roxb. rehgeweihähnlich verzweigte mehrzellige Haare, sowohl auf der oberen als unteren Blattfläche, welche jedoch spärlich vorhanden sind, und bei letzterer Art sehr selten auftreten.

Cansjera parvifolia.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen, wie auch rehgeweihähnlich verzweigte mehrzellige Haare, sowohl auf der oberen als auch unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig, jedoch nicht deutlich ausgeprägt, meist in Schwammgewebe übergehend.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes wenig, an der unteren reichlich kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. HELFER. Distributed at the royal gardens Kew.

Cansjera scandens Roxb.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, rehgeweihähnlich verzweigte mehrzellige Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig, nicht deutlich ausgeprägt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel reichlich vorhanden.

Herbar. WIGHT, nr. 436. Distributed at the royal gardens Kew.

Cansjera zizyphifolia Griff.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt, oft nicht deutlich ausgeprägt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatöses Gewebe, an der unteren Seite kollenchymatisches Gewebe mit vereinzelten Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. GRIFFITH., nr. 823. Distributed at the royal gardens Kew.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Cansjera.

Epidermoidalgebilde: Rehgeweihähnlich verzweigte mehrzellige Haare bei *Cansj. parvifolia* und *Cansj. scandens* Roxb. sowohl auf der oberen als auch unteren Blattfläche vorhanden.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula.

Spaltöffnungen bei *Cansj. parvifolia* beiderseits, bei den übrigen Arten nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe bei *Cansj. zizyphifolia* langgestreckt, bei *Cansj. parvifolia* und *Cansj. scandens* Roxb. kurzgliedrig. Bei sämtlichen Arten nicht deutlich ausgeprägt, nach unten in Schwammgewebe übergehend.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

Bei *Cansj. parvifolia* und *Cansj. scandens* Roxb. an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Bei *Cansj. zizyphifolia* Griff. an der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe, an der unteren Seite kollenchymatisches Gewebe mit einzelnen Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge bei *Cansj. zizyphifolia* Griff. stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe und Schwammgewebe, außerdem bei *Cansj. scandens* Roxb. und *Cansj. zizyphifolia* Griff. im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

2. Agonandra.

Die einzige in Bentham und Hooker's Genera plantarum angeführte Art der Gattung *Agonandra* war im Herb. reg. Monac. vorhanden.

Es ließen sich ebenfalls für diese Art die cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes nachweisen, welche auch hier durchsichtige Punkte im Blatte bewirken, und sich als stark doppeltbrechend erweisen.

Die näheren Verhältnisse dieser cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes sind dieselben, wie bei jenen der Gattung *Cansjera*, nur sind die einzelnen Zellen selbst bedeutend kleiner als dort. Auch hier finden sich meist zwei solcher Zellen nebeneinanderliegend, oft auch sechs bis acht scheibenförmig angeordnet. Letzteres ist meist bei jenen der Fall, die sich unter der Blattmittelrippe befinden.

Die in das Lumen der Zellen einspringenden kolbenförmigen Verdickungen finden sich jedoch fast ausschließlich nur in denjenigen Zellen der cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes, die im Pallisadengewebe und Schwammgewebe liegen, während bei denjenigen, die sich unter der Blattmittelrippe vorfinden, dieselben fast regelmäßig fehlen. Es erscheinen hier nur die Wandungen sich einander berührender Zellen stark verdickt. Es dürften daher die Letzteren, da auch der kohlensaure Kalk in geringer Menge drusenartig abgelagert vorhanden ist, als einfache nebeneinandergelagerte Drusen erscheinen, und würden dann

die cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes in Mitte zwischen Drusen und Cystolithen zu stellen sein und so den Übergang zu den echten Cystolithen bilden.

Mit Jod behandelt färben sich die kolbenförmigen Verdickungen auch hier intensiv gelb. Beim Behandeln mit Phloroglucin und konzentrirter Salzsäure mehr oder minder deutlich violett. Dieselben bestehen mithin aus veränderter Cellulose, mehr oder weniger stark verholzt.

Die Ablagerung des kohlensauren Kalkes ist hier mehr körnig krystallinisch, mitunter sind die Kryställchen nur in sehr geringer Menge vorhanden, oft fehlt derselbe vollständig.

Ferner sind im Schwammgewebe Schleimzellen vorhanden, doch sehr spärlich, und konnten in einigen derselben Sphärokrystalle beobachtet werden.

Agonandra brasiliensis Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig, oft nicht deutlich ausgebildet.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen, in demselben einzelne Schleimzellen vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe, an der unteren Seite kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge stark erweitert.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Warming.

3. Lepionurus.

Die Gattung *Lepionurus*, welche durch eine Art im Herb. reg. Monac. vertreten war, wies ebenfalls die cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes auf, welche durchsichtige Punkte im Blatte verursachen, und stark doppeltbrechend sind.

Was die näheren Verhältnisse dieser cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes betrifft, so sind die einzelnen Zellen selbst von derselben Gestalt wie jene der Gattung *Cansjera*. Auch hier finden sich von der verdickten Zellwand in das Lumen der Zellen einspringende Verdickungen, welche jedoch abweichend von den kolbenförmigen Verdickungen der übrigen *Opilieae* sind, und folgende Gestalt zeigen.

Von der Mitte der verdickten Zellwand entspringt hier ein gabelförmiger Vorsprung, ähnlich einem Schwalbenschwanze, welcher sich zum größten Teil verkieselt erwies, und in der Mitte ein schmales röhrenförmiges Lumen besitzt, welches wahrscheinlich mit organischer Substanz erfüllt zu sein scheint. Um diesen verkieselten Vorsprung befindet sich dann noch eine anorganische Substanz umgelagert, deren Zusammensetzung, wie auch jene, im

Lumen des Vorsprunges sich befindende organische Substanz mir nicht gelingen konnte zu analysiren, da beide erwähnte Substanzen nur in geringer Menge vorhanden sind. Um diesen Vorsprung findet sich dann der kohlensaure Kalk körnig krystallinisch abgelagert.

Behandelt man die vom kohlensauren Kalk mit verdünnter Salzsäure befreiten Zellen mit Jod, so färben sich die verdickten Zellwände und die im Lumen des verkieselten Vorsprunges sich befindende organische Substanz intensiv gelb, während die um den verkieselten Vorsprung umgelagerte anorganische Substanz nur schwach gelb gefärbt wird. Mit Phloroglucin und konzentrirter Salzsäure behandelt färbt sich außerdem der verkieselte Teil des Vorsprunges mehr oder minder intensiv violett, während die umgelagerte anorganische Substanz hierdurch nicht gefärbt wird.

Es dürften somit die in das Lumen der Zellen hineinragenden Vorsprünge aus veränderter Cellulose mehr oder weniger stark verholzt und stark verkieselt bestehen.

Sehr häufig finden sich hier stark entwickelte, einzeln im Mesophyll liegende, cystolithenähnliche Ablagerungszellen des kohlensauren Kalkes, vorwiegend jedoch zu zwei solcher nebeneinander liegend, selten mehr als zwei im Schwammgewebe, im Weichbaste der Gefäßbündel und spärlich im Pallisadengewebe.

Lepionurus sylvestris Griff.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe nicht deutlich vorhanden, oft lässt sich ein einreihiges kurzgliedriges Pallisadengewebe erkennen.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes reichlich kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes spärlich im Pallisadengewebe, reichlich im Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Griffith., nr. 795. Distributed at the royal gardens Kew.

4. Opilia.

Für die beiden Arten *Opilia amentacea* und *Opilia umbellata* der Gattung *Opilia* ließen sich ebenfalls cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes nachweisen, welche auch hier durchsichtige Punkte im Blatte bewirken und sich als stark doppeltbrechend erwiesen.

Was die näheren Verhältnisse dieser cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes betrifft, so finden sich auch hier meist zwei, selten mehrere sich einander berührende Zellen vor. Die Gestalt der einzelnen Zelle selbst ist meist eiförmig, seltener langgestreckt oval, an der auch hier diejenige Seite, an der die daranstoßende Zelle sich befindet, abge-

plattet ist und die Wandungen an dieser Stelle der sich berührenden Zellen stark verdickt erscheinen.

Die im Lumen der Zellen befindlichen kolbenförmigen Verdickungen entspringen hier vorwiegend an einer etwas tiefer liegenden Stelle der verdickten Zellwand, so dass die kolbenförmigen Verdickuugen mehr dem Innern des Mesophylls genähert erscheinen, seltener erstrecken sich dieselben von der Mitte der verdickten Zellwand in das Lumen. Beim Behandeln mit Jod färben sich die kolbenförmigen Verdickungen auch hier intensiv gelb. Beim Behandeln mit Phloroglucin und konzentrirter Salzsäure meist intensiv violett. Es bestehen also auch hier die kolbenförmigen Verdickungen aus veränderter Cellulose, welche mehr oder minder stark verholzt ist.

Der kohlensaure Kalk ist hier sehr regelmäßig, dachziegelförmig übereinander liegend, krystallinisch um die kolbenförmigen Verdickungen abgelagert und füllt die ganze Zelle vollständig aus.

Bei *Opilia amentacea* finden sich zwei solcher cystolithenähnlichen Ablagerungszellen des kohlensauren Kalkes nebeneinander liegend, selten drei bis vier, und in sehr seltenen Fällen konnten mehr als vier scheibenförmig angeordnet beobachtet werden. Häufig finden sich über zwei stark mit kohlensaurem Kalk erfüllte Zellen drei bis vier kleinere darüber liegend.

Die cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes liegen hauptsächlich unter der oberen und unteren Epidermis, namentlich finden sich dieselben reichlich unter der unteren Epidermis im Mesophyll, seltener dagegen im Innern des Pallisadengewebes.

Ferner finden sich bei *Opilia amentacea* direkt unter der unteren Epidermis im Mesophyll liegende rundliche bis ovale Sekretzellen, die vollständig eine Zelle für sich allein bilden, und mit gelblich gefärbtem, feinkörnigem Sekret erfüllt sind. Mit Jod behandelt färbt sich das Sekret intensiv gelb. Beim Behandeln mit Alkohol kontrahirt sich dasselbe, doch nicht bedeutend. Beim längeren Maceriren mit Alkohol löst sich dasselbe zum größten Teil, doch äußerst schwierig. Es dürften diese Sekretzellen wohl mit Gummiharz erfüllt sein.

Bei *Opilia umbellata* sind die näheren Verhältnisse der cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes dieselben. An Stelle der kolbenförmigen Verdickungen, welche hier mitunter fehlen, finden sich bei dieser Art die Wandungen der sich berührenden Zellen sehr stark verdickt, außerdem erscheint die übrige Zellwandung ebenfalls etwas verdickt. Diese starken Verdickungen von zwei oder mehr nebeneinander liegenden Zellen werden weder durch Jod gelb, noch durch Jod und verdünnte Schwefelsäure blau gefärbt und dürften dieselben als einfache Drusen betrachtet werden. Die vorhandenen kolbenförmigen Verdickungen werden durch Phloroglucin und konzentrirte Salzsäure schwach violett gefärbt. Erstere sind also nur gewöhnliche Verdickungen der Zellwandungen, die kolbenförmigen Verdickungen dagegen schwach verholzt.

Der kohlensaure Kalk ist hier um die kolbenförmigen Verdickungen mehr körnig krystallinisch abgelagert.

Die cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes stehen hier fast regelmäßig in Beziehung zu den Gefäßbündeln, und sind erstere im Umfange derselben reichlich vorhanden; äußerst selten finden sich dieselben im Pallisadengewebe.

Ferner sind bei dieser Art im Mesophyll zahlreich Schleimzellen vorhanden.

Bei *Opilia Cumingiana* Baillon konnten diese cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes nicht beobachtet werden, dafür fanden sich hier kugelförmig angeordnete Zellgruppen, die beinahe vollständig verkieselt sind, durchsichtige Punkte im Blatte bewirken und sich als stark doppeltbrechend erwiesen.

Die einzelne meistenteils vollständig verkieselte Zelle besitzt eine eiförmige Gestalt mit einem zugespitzten Ende, und zeigt, ähnlich wie bei der Cystolithengrundmasse, konzentrische Schichtungen und radiale Streifungen sehr deutlich ausgeprägt. Ferner besitzt jede Verkieselung im Innern ein schmales röhrenförmiges, nach der Spitze zu sich verjüngendes Lumen, welches mit organischer Substanz gefüllt erscheint. Letztere konnte durch Anwendung verschiedener Reagentien wie Jod etc. nicht gefärbt werden. Beim Veraschen des Blattes bleiben diese kugelförmig angeordneten verkieselten Zellgruppen zurück und zeigten die im Lumen befindliche organische Substanz geschwärzt. Dasselbe trat beim Kochen der verkieselten Zellgruppen mit konzentrirter Schwefelsäure ein. Es konnten bis zu zehn solcher verkieselten Zellen kugelförmig angeordnet beobachtet werden und fanden sich dieselben reichlich im Schwammgewebe, seltener im Pallisadengewebe.

Opilia amentacea.

Blattbau centrisch.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe langgestreckt.

Sekretzellen unter der unteren Epidermis vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes reichlich unter der oberen und unteren Epidermis vorhanden.

Herbar. Wight, nr. 426. Distributed at the royal gardens Kew.

Opilia Cumingiana Baillon.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Oben näher beschriebene, kugelförmig angeordnete verkieselte Zellgruppen reichlich im Schwammgewebe, spärlich im Pallisadengewebe vorhanden.

Herbar. Cuming, nr. 1129.

Opilia umbellata.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen, von zahlreichen Schleimzellen durchsetzt.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, an der unteren Seite kollenchymatisches Gewebe mit vereinzelten Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Cystolithenähnliche Ablagerungen des kohlensauren Kalkes reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, spärlich im Pallisadengewebe und unter der oberen und unteren Epidermis vorhanden.

Herbar. Soyaux, nr. 161.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Opilia.

Epidermoidalgebilde fehlen.

Blattbau bei *Opilia amentacea* centrisch, bei den übrigen Arten bifacial.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe stets langgestreckt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe bei *Opilia Cumingiana* Baillon vorhanden.

Bei *Opilia amentacea* an der oberen Seite kollenchymatisches Gewebe, an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Bei *Opilia umbellata* an der oberen und unteren Seite kollenchymatisches Gewebe, außerdem an der unteren Seite vereinzelte Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Opilia amentacea und *Opilia umbellata* besitzen die oben beschriebenen cystolithenähnlichen Ablagerungen des kohlensauren Kalkes.

Opilia Cumingiana Baill. besitzt vollständig verkieselte Zellgruppen.

Außerdem finden sich bei *Opilia amentacea* Sekretzellen unter der unteren Epidermis.

Bei *Opilia umbellata* finden sich Schleimzellen im Schwammgewebe.

Tribus III. Icacineae.

1. Gomphandra.

Von systematischer Bedeutung für die Gattung *Gomphandra* dürfte wohl das mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Vorkommen verschleimter Epidermiszellen, der Epidermis der oberen Blattfläche angehörend, sein. Sehr häufig verdrängen diese verschleimten Epidermiszellen das Pallisadengewebe, und enthalten oft Sphärokrystalle. Durchsichtige Punkte der Blätter mehr oder weniger deutlich sichtbar oder matt durchscheinend werden durch das Vorhandensein dieses Elementes bei sämtlichen Arten bedingt.

Konstant war ferner das Vorkommen von Krystallsand und einzelner ziemlich großer Krystalle von oxalsaurem Kalk, dem rhombischen System angehörend. Letztere zeigen mitunter eine zerklüftete Oberfläche und sind sehr häufig noch von geringen Mengen von Krystallsand umgeben. Das Auftreten von Krystallsand allein ist nur auf die beiden Arten *Gomph. tomentellus* Kurz und *Gomphandra?* Herb. Wight, nr. 433 beschränkt, während hauptsächlich rhombische Krystalle und sehr selten vereinzelter Krystallsand bei *Gomph. axillaris* Wall. und *Gomph. javanica*, und zur Hälfte Krystallsand und rhombische Krystalle bei *Gomph. penangiana* Wall. und *Gomph. polymorpha* Wight auftreten.

Eine gestreifte Cuticula zeigte *Gomph. polymorpha* (*angustifolia* Wight), welche Art auch durch spärlich vorkommende kurze einzellige Haare auf der unteren Blattfläche ausgezeichnet ist, während *Gomph. tomentellus* Kurz äußerst langgestreckte einzellige Haare auf der unteren Blattfläche besitzt, welche vorwiegend unter der Blattmittelrippe sich finden.

Gomphandra axillaris Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Epidermiszellen sehr stark verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystems kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk von rhombischer Form und selten Krystallsand nur im Pallisadengewebe vorhanden.

Herbar. Ind. Oriental. Hooker fil. and Thomson.

Gomphandra javanica.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Epidermiszellen sehr stark verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis dreireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk vorwiegend von rhombischer Form und sehr selten Krystallsand im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. Kurz, nr. 2236.

Gomphandra penangiana Wall.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Epidermiszellen verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk zum Teil von rhombischer Form, zum Teil Krystallsand im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. of the late East India Company, nr. 809.

Gomphandra polymorpha Wight (coriacea Wight).

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Einzelne Epidermiszellen sehr stark, andere weniger verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk von rhombischer Form und Krystallsand im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und selten in den Epidermiszellen vorhanden.

Herbar. Wight, nr. 427. Distributed at the royal gardens Kew.

Gomphandra polymorpha Wight (angustifolia Wight).

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine gestreifte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Epidermiszellen mehr oder weniger stark verschleimt. Spaltöffnungen und kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig nach unten in Schwammgewebe übergehend.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle von oxalsaurem Kalk von rhombischer Form und Krystallsand im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. Wight, nr. 428. Distributed at the royal gardens Kew.

Gomphandra tomentella Kurz.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Epidermiszellen äußerst stark verschleimt. Spaltöffnungen und äußerst langgestreckte einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis dreireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle. Krystallsand im Pallisadengewebe und Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. of the late East India Company. Herbar. Griffith., nr. 813.

Gomphandra?

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Epidermiszellen mehr oder weniger stark verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch, mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalle. Krystallsand im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und sehr selten in den Epidermiszellen vorhanden.

Herbar. Wight, nr. 433. Distributed at the royal gardens Kew.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Gomphandra.

Epidermoidalgebilde. Einzellige Haare auf der unteren Blattfläche finden sich bei *Gomph. polymorpha* Wight (*angustifolia* Wight) und *Gomph. tomentellus* Kurz. Bei den übrigen Arten fehlen Epidermoidalgebilde.

Blattbau bifacial.

Epidermis. *Gomph. polymorpha* Wight (*angustifolia* Wight) besitzt eine gestreifte Cuticula. Bei den übrigen Arten ist dieselbe mehr oder weniger stark entwickelt.

Epidermiszellen bei sämtlichen Arten mehr oder minder stark verschleimt.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe bei *Gomph. polymorpha* Wight (*coriacea* Wight) und *Gomph.?* Herbar. Wight, nr. 433 langgestreckt. Bei den übrigen Arten kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatisches Gewebe vorhanden bei *Gomphandra?* Herbar. Wight, nr. 433.

Im Umfange des Gefäßbündelsystems kollenchymatisches Gewebe vorhanden bei *Gomph. axillaris* Wall.

Bei den übrigen Arten finden sich an der unteren Seite des Gefäßbündelsystems Sklerenchymfasern, an der oberen kollenchymatisches Gewebe.

Krystalle. Bei sämtlichen Arten findet sich Krystallsand. Außerdem besitzen *Gomph. axillaris* Wall., *Gomph. javanica*, *Gomph. Penangiana* Wall., *Gomph. polymorpha* Wight (*angustifolia* Wight) und *Gomph. polymorpha* Wight (*coriacea* Wight) Krystalle von oxalsaurem Kalk von rhombischer Form mit zerklüfteter Oberfläche die mitunter noch mit geringen Mengen von Krystallsand versehen sind.

2. Desmostachys.

Die eine im Herbar. reg. Monac. von der Gattung *Desmostachys* vertretene Art zeichnete sich durch das Auftreten von stark entwickelten Sklerenchymfasern aus, welche hier in äußerst großer Menge vorhanden sind, parallel zur Blattfläche verlaufen, sich nur im Schwammgewebe finden und letzteres bis auf einen geringen Teil fast vollständig verdrängen. Beim Brechen des Blattes erwies sich dasselbe äußerst widerstandsfähig, der Bruch selbst war langfaserig.

Desmostachys Renschii O. Hoffmann.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe nicht deutlich vorhanden, mitunter lässt sich ein einreihiges, kurzgliedriges Pallisadengewebe erkennen.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von zahlreichen Sklerenchymfasern durchzogen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems reichlich Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Hildebrandt, nr. 3197.

3. Apodytes.

Für die Gattung *Apodytes* ließen sich ebenfalls mehr oder weniger stark verschleimte Epidermiszellen der oberen Epidermis nachweisen, welche oft das Pallisadengewebe verdrängen, sehr häufig Sphärokrystalle enthalten und auch hier deutlich durchsichtige oder matt durchscheinende Punkte in den Blättern bewirken.

Von Epidermoidalgebilden sind für *Apodytes andamanica* Kurz spärlich vorkommende kurze einzellige Haare auf der unteren Blattfläche zu erwähnen.

Ferner erscheint die Cuticula dieser Art auf der unteren Blattfläche in der Umgebung der Spaltöffnungen wellenförmig gestreift.

Auch fand sich hier Krystallsand im Mesophyll und im Weichbaste der Gefäßbündel.

Bei *Apodytes dimidiata* E. May. erwies sich die untere Blattfläche nur schwach angedeutet papillös.

Apodytes acutifolia Hochst.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Epidermiszellen sehr stark verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, außerdem an der unteren Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe vorhanden.

Herbar. Schimper, nr. 1315.

Apodytes andamanica Kurz.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula, welche auf der unteren Blattfläche in der Umgebung der Spaltöffnungen wellenförmig gestreift erscheint. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Epidermiszellen sehr stark verschleimt. Spaltöffnungen und spärlich vorkommende kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe nicht deutlich vorhanden, oft lässt sich ein zweireihiges, nach unten in Schwammgewebe übergehendes Pallisadengewebe erkennen.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe vorhanden.

Krystalle. Krystallsand im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Apodytes dimidiata E. May.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Epidermiszellen verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche schwach angedeutet papillös.

Pallisadengewebe einreihig, äußerst langgestreckt.

Schwammgewebe: an der unteren Seite zweireihiges, kurzgliedriges Pallisadengewebe vorhanden, zwischen dem beiderseitigen Pallisadengewebe typisches Schwammgewebe mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Herbar. Zuccarini.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Apodytes.

Von Epidermoidalgebilden finden sich bei *Apodytes andamanica* Kurz einzellige Haare auf der unteren Blattfläche. Bei *Apodytes dimidiata* E. May. ist die untere Blattfläche schwach angedeutet papillös.

Blattbau bifacial.

Epidermis. Die Cuticula bei *Apodytes andamanica* Kurz auf der unteren Blattfläche in der Umgebung der Spaltöffnungen wellig gestreift, bei den übrigen Arten ist dieselbe mehr oder minder stark entwickelt. Epidermiszellen bei sämtlichen Arten verschleimt.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe langgestreckt, bei *Apodytes acutifolia* Hochst. und *Apodytes dimidiata* E. May., kurzgliedriges jedoch nicht deutlich ausgeprägtes bei *Apodytes andamanica* Kurz vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

Bei *Apodytes acutifolia* Hochst. an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, außerdem an der unteren Seite einzelne Sklerenchymfasern vorhanden.

Bei *Apodytes andamanica* Kurz im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Bei *Apodytes dimidiata* E. May. an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk bei *Apodytes acutifolia* Hochst. im Schwammgewebe vorhanden. Krystallsand besitzt *Apodytes andamanica* Kurz im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel.

4. Mappia.

Bei den mir zur Untersuchung vorliegenden Arten der Gattung *Mappia* sind folgende anatomische Verhältnisse zu berücksichtigen.

Konstant ist langgestrecktes Pallisadengewebe.

Das Schwammgewebe ist ein typisches mit großen Intercellularräumen mit Ausnahme von *Mappia foetida* (Wight) Miers, bei welcher sich das Schwammgewebe mehr parenchymatisch erwies.

Eine wellenförmig gestreifte Cuticula auf der unteren Blattfläche besitzt *Mappia foetida* (Wight) Miers und *Mappia tomentosa* Miers, während bei *Mappia oblonga* Miers diese Streifungen nur in der Umgebung der Spaltöffnungen deutlich ausgeprägt sind.

Verschleimte Epidermiszellen fanden sich bei *Mappia oblonga* Miers.

Äußerst langgestreckte einzellige Haare auf der unteren Blattfläche besitzen die beiden Arten *Mappia foetida* (Wight) Miers und *Mappia tomentosa*

Miers, namentlich ist letztere Art reich daran. Außerdem finden sich bei *Mappia foetida* (Wight) Miers auf der unteren Blattfläche stark ausgebildete Papillen, welche meist nur unter der Blattmittelrippe vorkommen.

Mappia cordata (Vell.) Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollständig von kollenchymatischem Gewebe umschlossen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe hier meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Martius observ. nr. 2131.

Mappia foetida (Wight) Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula, die der Blattunterseite wellenförmig gestreift. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche mit langgestreckten einzelligen Haaren und unter der Blattmittelrippe mit stark ausgebildeten Papillen versehen.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe mit kleinen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Wight, nr. 431. Kew list.

Mappia nitida (Miers) Engler.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollkommen von kollenchymatischem Gewebe umgeben.

Krystalle von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Collect. Spruce, nr. 1528.

Mappia oblonga Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula, die der unteren Blattfläche in der Umgebung der Spaltöffnungen wellenförmig gestreift. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Epidermiszellen stark verschleimt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen.

Herbar. Wight, nr. 434. Distributed at the royal gardens Kew.

Mappia tomentosa Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula, die der unteren Blattfläche erscheint wellenförmig gestreift. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und zahlreiche äußerst langgestreckte einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zwei- bis dreireihig langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollkommen von kollenchymatösem Gewebe umgeben.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Hohenacker, nr. 1528.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Mappia.

Epidermoidalgebilde. Langgestreckte einzellige Haare besitzen *Mappia foetida* (Wight) Miers und *Mappia tomentosa* Miers auf der unteren Blattfläche. Erstere Art besitzt außerdem unter der Blattmittelrippe stark ausgebildete Papillen.

Blattbau bifacial.

Epidermis: Streifungen der unteren Cuticula finden sich bei: *Mappia foetida* (Wight) Miers, *Mappia tomentosa* Miers und *Mappia oblonga* Miers, bei letzterer Art jedoch nur in der Umgebung der Spaltöffnungen.

Verschleimte Epidermiszellen besitzt *Mappia oblonga* Miers.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, mit Ausnahme von *Mappia foetida* (Wight) Miers, welches kleine Intercellularräume besitzt.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

Bei *Mappia cordata* (Vel.) Engler und *Mappia nitida* (Miers) Engler das ganze Bündelsystem von kollenchymatischem Gewebe vollständig umgeben.

Bei *Mappia tomentosa* das ganze Bündelsystem von kollenchymatösem Gewebe umgeben.

Bei *Mappia oblonga* Miers im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Bei *Mappia foetida* (Wight) Miers an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalle fehlen bei *Mappia oblonga* Miers.

Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk bei *Mappia cordata* (Vel.) Engler und *Mappia nitida* (Miers) Engler und Drusen von oxalsaurem Kalk bei *Mappia foetida* (Wight) Miers und *Mappia tomentosa* Miers vorhanden.

5. Discophora.

Von der Gattung *Discophora* war nur eine Art im Herbar. reg. Mon. vorhanden. Es findet sich bei derselben, ähnlich wie bei der Gattung *Desmostachys*, das Schwammgewebe von stark ausgebildeten Sklerenchymfasern durchzogen, welche parallel zur Blattfläche verlaufen, nicht so zahlreich wie bei jener Gattung auftreten, doch immerhin noch in großer Menge vorhanden sind.

Ferner erscheint die Cuticula bei der vorliegenden Art auf der unteren Blattfläche wellenförmig gestreift.

Ebenso finden sich auf der unteren Blattfläche kurze einzellige Haare.

Discophora brasiliensis Martius.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula, die auf der unteren Blattfläche erscheint wellenförmig gestreift. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen wenig undulirt. Spaltöffnungen und kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche verhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen von zahlreichen Sklerenchymfasern durchzogen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. An der unteren Seite des Gefäßbündelsystemes Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe und Schwammgewebe, hier meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Martius. Herbar. flor. brasiliens., nr. 1276.

6. Poraqueiba.

Von der Art *Poraqueiba guianensis* waren im Herbar. reg. Monacense zwei Pflanzen vertreten, welche jedoch einzelne Unterschiede in der Anatomie des Blattes aufwiesen, so dass dieselben möglicherweise als zwei für sich bestehende Arten betrachtet werden dürften. Ich erwähne dieselben unter den im Herb. reg. Monacense angeführten Bezeichnungen a) *Poraqueiba guianensis* Aubl. und b) *Poraqueiba guianensis* Martius.

Bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. finden sich auf der unteren Blattfläche schwach angedeutete Papillen, während *Poraqueiba guianensis* Martius vollständig frei von Epidermoidalgebilden ist.

Ferner finden sich bei *Poraqueiba guianensis* Martius in den Zellen des Pallisadengewebes kleine Harztröpfchen, welche sich beim längeren Behandeln mit Alkohol und Äther lösen, während dieses Element bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. nicht vorhanden ist.

Ferner erscheint bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. ein deutliches beiderseitiges, oben langgestrecktes, unten kurzgliedriges Pallisadengewebe,

während bei *Poraqueiba guianensis* Martius das unterseitige Pallisadengewebe fehlt.

Krystalldrusen neben Einzelkrystallen von oxalsaurem Kalk finden sich bei *Poraqueiba guianensis* Aubl., bei *Poraqueiba guianensis* Martius nur Einzelkrystalle.

Eine gestreifte Cuticula fand sich bei *Poraqueiba sericea* Tul. sowohl auf der oberen als unteren Blattfläche; bei *Poraqueiba theobromifolia* Willd. erscheint nur die der oberen Blattfläche gestreift.

Kurze einzellige Haare fanden sich sowohl bei *Poraqueiba sericea* Tul. als auch bei *Poraqueiba theobromifolia* Willd. nur auf der unteren Blattfläche.

a. Poraqueiba guianensis Aubl.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. Untere Blattfläche schwach angedeutet papillös.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe: auf der unteren Blattfläche zwei- bis dreireihiges kurzgliedriges Pallisadengewebe vorhanden, zwischen dem beiderseitigen Pallisadengewebe typisches Schwammgewebe mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. Das ganze Bündelsystem vollständig von Sklerenchymfasern umschlossen. Dieser Sklerenchymfaserring findet sich auch um die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

b. Poraqueiba guianensis Martius.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dünne Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes vorhanden.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. In Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe. Das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen. Dieser Sklerenchymfaserring findet sich auch um die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes.

Krystalle von oxalsaurem Kalk meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Martius.

Poraqueiba sericea Tul.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula, sowohl die der oberen als unteren Blattfläche erscheint gestreift. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und zahlreiche kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: Zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. Das ganze Bündelsystem vollständig von kollenchymatischem Gewebe umschlossen.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

MARTIUS.

Poraqueiba theobromifolia Willd.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula, die der oberen Blattfläche erscheint gestreift. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. Das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umgeben.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk spärlich im Pallisadengewebe, reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

MARTIUS obs. nr. 2689.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Poraqueiba.

Epidermoidalgebilde: Kurze einzellige Haare besitzen *Poraqueiba sericea* Tul. und *Poraqueiba theobromifolia* Willd. auf der unteren Blattfläche. Schwach angedeutet, papillös auf der unteren Blattfläche erscheint *Poraqueiba guianensis* Aubl.

Blattbau bifacial.

Epidermis: Bei *Poraqueiba sericea* Tul. erscheint sowohl die Cuticula der oberen als auch unteren Blattfläche gestreift, bei *Poraqueiba theobromifolia* Willd. nur die Cuticula der oberen Blattfläche gestreift.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe stets langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen, außerdem kurzgliedriges Pallisadengewebe auf der unteren Blattfläche bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. vorhanden.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge.

Bei *Poraqueiba guianensis* Martius in Mitte dieses Bündelringes markähnliches Gewebe vorhanden.

Bei *Poraqueiba guianensis* Aubl., *Poraqueiba guianensis* Martius und *Poraqueiba theobromifolia* Willd. das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umschlossen.

Dieser Sklerenchymfaserring umschließt bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. und *Poraqueiba guianensis* Martius auch die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes.

Bei *Poraqueiba sericea* Tul. das ganze Bündelsystem vollständig von kollenchymatischem Gewebe umgeben.

Krystalle: Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk sind bei *Poraqueiba guianensis* Martius, Krystalldrusen bei *Poraqueiba sericea* Tul. und *Poraqueiba*

theobromifolia Willd.; zum Teil Einzelkrystalle und zum Teil Krystalldrusen bei *Poraqueiba guianensis* Aubl. vorhanden.

Kleine Harztröpfchen in den Zellen des Pallisadengewebes finden sich bei *Poraqueiba guianensis* Martius.

7. Emmotum.

Bei der Gattung *Emmotum* waren sämtliche Arten auf der unteren Blattfläche mit mehr oder minder langgestreckten äußerst zahlreich vorhandenen einzelligen Haaren versehen.

Konstant erscheinen ferner die Wandungen der Bastfasern durch spiralig angeordnete lange spaltenförmige Tüpfel ausgezeichnet, analog den von Milde*) als spiralig verdickt beschriebenen Sklerenchymfasern im Blatte von *Acropteris radiata*. Dadurch, dass diese spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfel mitunter in Verbindung treten, erscheinen die Wandungen der Prosenchymzellen spiralig verdickt.

Bei *Emmotum acuminatum* (Benth.) Miers und *Emmotum nitens* (Benth.) Miers finden sich außerdem in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes reichlich kleine Harztröpfchen, welche sich schwierig undnur beim längeren Maceriren in Alkohol lösen, sehr leicht dagegen inÄther.

Emmotum acuminatum (Benth.) Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und kurze einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Im Schwammgewebe vorkommende Prosenchymzellen mit spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfeln ausgezeichnet.

In den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes kleine Harztröpfchen vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, an der untern Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Collect. Spruce, nr. 1989.

Emmotum fagifolium Desv.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und zahlreiche langgestreckte einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Im Schwammgewebe vorkommende Prosenchymzellen mit spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfeln ausgezeichnet.

---

*) De Bary, Vergleichende Anatomie 1877, Seite 139.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Sellow, nr. 43.

Emmotum nitens (Benth.) Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und sehr zahlreiche einzellige langgestreckte Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Im Schwammgewebe auftretende Prosenchymzellen mit spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfeln versehen.

In den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes zahlreich kleine Harztröpfchen vorhanden.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatöses Gewebe, außerdem an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Ex herbario Zuccarinii.

Emmotum nitens Miers (**angustifolium** Engler).

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen und äußerst zahlreiche langgestreckte einzellige Haare nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Im Schwammgewebe vorkommende Prosenchymzellen mit spiralig angeordneten, langen, spaltenförmigen Tüpfeln versehen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystems kollenchymatöses Gewebe vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe, hier in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Martius, nr. 1944!

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Emmotum.

Epidermoidalgebilde: Mehr oder minder langgestreckte einzellige Haare bei sämtlichen Arten auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

Bei *Emmotum acuminatum* (Benth.) Miers an der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Bei *Emmotum fagifolium* Desv., *Emmotum nitens* (Benth.) Miers und *Emmotum nitens* Miers (*angustifolium* E.) an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatöses Gewebe, außerdem bei *Emmotum nitens* (Benth.) Miers an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen bei *Emmotum acuminatum* (Benth.) Miers. Bei den übrigen Arten finden sich Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk.

Im Schwammgewebe auftretende Prosenchymzellen bei sämtlichen Arten mit spiralig angeordneten langen spaltenförmigen Tüpfeln versehen.

Kleine Harztröpfchen bei *Emmotum acuminatum* (Benth.) Miers in den Zellen des Pallisadengewebes und Schwammgewebes vorhanden.

8. Icacina.

Die eine im Herbar. reg. Monac. vertretene Art dieser Gattung zeigte folgende anatomische Verhältnisse.

Icacina?

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen stark undulirt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. Das ganze Bündelsystem vollkommen von kollenchymatischem Gewebe umgeben.

Krystalle von oxalsaurem Kalk im Schwammgewebe, hier meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe, in den Epidermiszellen und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Soyaux, nr. 166.

9. Phlebocalymna.

Die eine zur Gattung *Phlebocalymna* gehörige in Bentham und Hooker's Genera plantarum angeführte Art, welche auch im Herbar. reg. Monac. vorhanden war, zeigte folgende anatomische Verhältnisse.

Phlebocalymna Griffithiana.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Im Umfange des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe mit vereinzelten Sklerenchymfasern vorhanden.

Endtracheen der Gefäßstränge oft stark erweitert.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in den Epidermiszellen vorhanden.

Herbar. of the late East India Company, Helfer, nr. 816 Kew list.

10. Villaresia.

Konstant war für die Gattung *Villaresia* das spärliche Vorkommen von kurzen dicken einzelligen Haaren mit abgerundeter Spitze, sowohl auf der oberen als auch der unteren Blattfläche, welche in kleinen Einsenkungen der Epidermis liegen.

Villaresia Congorha Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche und kurze einzellige in die Epidermis eingesenkte Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollkommen von kollenchymatischem Gewebe umschlossen.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk reichlich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Martius, nr. 1612.

Villaresia cuspidata Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche und kurze einzellige in die Epidermis eingesenkte Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, äußerst langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollständig von zahlreichen Sklerenchymfasern umgeben.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk meist in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Sellow.

Villaresia megaphylla Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche und kurze einzellige in die Epidermis eingesenkte Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. Das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umgeben. Dieser Sklerenchymfaserring findet sich auch um die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe, hier in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Herbar. Schott, nr. 4422.

Villaresia mucronata Ruiz et Pav.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche und kurze in einzellige die Epidermis eingesenkte Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe ein- bis zweireihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes äußerst zahlreich Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe. Einzelkrystalle im Schwammgewebe in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe vorhanden.

Villaresia paniculata (Martius) Miers.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine äußerst dicke Cuticula. Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal gestaltet. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche und kurze einzellige in die Epidermis eingesenkte Haare beiderseits vorhanden.

Pallisadengewebe einreihig, langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge, das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umgeben.

Krystalldrusen und Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk im Pallisadengewebe, Schwammgewebe und im Weichbaste der Gefäßbündel vorhanden.

Martius. Herbar. flor. brasiliens., nr. 460.

Übersicht über die anatomischen Verhältnisse von Villaresia.

Epidermoidalgebilde sind bei sämtlichen Arten in Form von kurzen, dicken, einzelligen, in die Epidermis eingesenkten Haaren vertreten, welche beiderseits des Blattes vorhanden sind.

Blattbau bifacial.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe stets langgestreckt.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten.

Bei *Villaresia Congonha* Miers das ganze Bündelsystem von kollenchymatischem Gewebe vollständig umschlossen.

Bei *Villaresia cuspidata* Miers und *Villaresia megaphylla* Miers das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umgeben. Dieser Sklerenchymfaserring findet sich bei *Villaresia megaphylla* Miers auch um die Gefäßbündel der Seitennerven des Blattes.

Bei *Villaresia mucronata* Ruiz et Pav. an der oberen und unteren Seite des Gefäßbündelsystemes zahlreich Sklerenchymfasern vorhanden.

Bei *Villaresia paniculata* (Martius) Miers zu einem Gefäßbündelring angeordnete Fibrovasalstränge. Das ganze Bündelsystem vollkommen von Sklerenchymfasern umgeben.

Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk bei *Villaresia Congonha* Miers vorhanden. Bei den übrigen Arten finden sich zum Teil Krystalldrusen, zum Teil Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk.

11. Cassionopsis.

Von der Gattung *Cassionopsis* war nur eine Art im Herbar. reg. Monac. vorhanden, die folgende anatomische Verhältnisse aufwies:

Cassionopsis capensis Sand.

Blattbau bifacial.

Epidermis besitzt eine mäßig dicke Cuticula, die Wandungen der Epidermiszellen von der Fläche gesehen undulirt. Spaltöffnungen und spärlich vorkommende kurze einzellige Haare, welche meist unter der Blattmittelrippe sitzen, nur auf der unteren Blattfläche vorhanden.

Pallisadengewebe zweireihig, kurzgliedrig.

Schwammgewebe typisch mit großen Intercellularräumen.

Blattmittelrippe: das Xylem der Gefäßbündel nach oben, das Phloëm nach unten. An der oberen Seite des Gefäßbündelsystemes kollenchymatisches Gewebe, an der unteren Seite Sklerenchymfasern vorhanden.

Krystalle fehlen.

Herbar. Burchell, nr. 5411. From the herbarium of the royal gardens Kew.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Radlkofer sowohl für die Anregung zur vorliegenden Arbeit, als auch für die wertvolle Unterstützung bei der Ausarbeitung derselben, wie auch Herrn Dr. Hobein und Herrn Dr. Solereder für zahlreiche Belehrungen meinen innigsten Dank auszusprechen.